

앱 화면 구성 및 기능 정리 - 방예진

1. 로그인 & 인트로 화면

- 로그인 (선택 사항): 사용자가 원하는 경우 로그인 가능
 - 인트로 화면: 앱 소개 및 주요 기능 안내
 - 캠퍼스 건물 내 실내 내비게이션 기능 소개
 - 주요 특징 및 사용 방법 설명
-

2. 메인 화면 (내비게이션)

- 현위치 자동 감지 및 표시
 - 사용자의 현재 위치를 자동으로 감지하여 지도에 표시 (카카오맵 & 네이버 지도 방식 참고)
- 검색 기능 제공
 - 상단 검색창에서 강의실 및 주요 장소 검색 가능
- 경로 안내 버튼
 - 목적지 입력 후 경로 안내 기능 활성화

실내-실외 전환 방식

- IT건물에서 본관으로 이동 시 동작 방식 예시:
 1. 건물 내부: 실내 내비게이션으로 경로 안내
 2. 출입구 도착: 자동으로 외부 내비게이션(구글 지도) 모드로 전환 안내
 3. 야외 이동 중: 실외 내비게이션을 통해 목적지까지 안내
 4. 목적지 건물 도착: 실내 내비게이션 모드로 복귀 후 내부 경로 안내
-

3. 추가 기능

캠퍼스 시설 정보 제공 및 추천

- 강의실 사용 가능 여부 확인
 - 현재 강의 중인지 여부를 확인하여 빈 강의실 정보 제공
 - 학사 시스템과 연동해 실시간 강의실 정보 업데이트

근처 학습 공간 추천

- DB에 저장된 카페 및 학습 공간 정보 기반으로 추천

7. 경로 안내 방식(좀 더 쉬움)

- 중요 지점(Node) 기반 경로 안내 (Dijkstra 알고리즘 활용)
 - 예시:
 - "현재 위치: IT융합대학 ?층 ????호 근처 -> 계단 이용해 ?층으로 이동하세요"

L. 실시간 실내 경로 안내(위 경로 안내 알고리즘 포함)

(완전한 실내 내비게이션 구현 가능성 검토)

- 실내 위치 측정을 위한 BLE 비콘 배치 및 신호 측정
- 주요 지점(강의실, 계단, 엘리베이터 등)에서 신호 강도 확인
- 실내 지도 제작: 강의실 및 주요 시설 반영
- 사용자의 현재 위치를 주요 지점과 매칭하여 간단한 경로 안내 제공 (단기 목표)
- RSSI 기반 이동 추적을 활용한 경로 안내 고도화(장기 목표)
 - BLE 비콘으로부터 RSSI(수신 신호 강도)를 측정해 사용자 위치를 추정
 - 이동 시 RSSI 변화를 분석하여 방향성과 거리 계산
 - 실내 맵과 결합하여 최적의 경로 안내 제공
 - 머신러닝을 활용해 데이터 학습 후 정확도 개선(추후 결정)

시각장애인을 위한 음성 내비게이션 모드

- TTS API 활용: 경로를 음성으로 안내
- 중요 지점 도착 시 스마트폰 진동 알림 제공

추가 기능 (플러스 요소)

- 즐겨찾기 기능: 자주 가는 강의실 및 장소 저장
- 챗봇 지원: 사용자 질문에 대한 자동 응답 제공
- 혼잡도 정보 제공: 주요 강의실 및 학습 공간의 실시간 이용 현황 표시

4. 기술 및 구현 과정

사용 기술 스택

- 프론트엔드: React Native 또는 Flutter (멀티 플랫폼 지원)
- 백엔드: Node.js + Express 또는 Firebase (실시간 데이터 관리)
- 데이터베이스: PostgreSQL 또는 Firebase Realtime Database
- 위치 추적: BLE 비콘 (RSSI 기반 위치 측정)
- 경로 탐색 알고리즘: Dijkstra 알고리즘
- 지도 시스템: 실내 지도 제작 (Campus Map + Custom GIS)
- 음성 안내: TTS API (Google Text-to-Speech)
- 머신러닝: 이동 패턴 분석 및 추천 (Python + TensorFlow)

구현 과정

BLE 비콘 배치 및 RSSI 데이터 수집

- 건물 내 주요 위치(출입구, 계단, 엘리베이터, 강의실 등)에 BLE 비콘 설치
- 각 지점에서 RSSI 신호 값을 측정하여 데이터베이스에 저장

핑거프린팅 + 삼각측량 방식으로 실시간 위치 측정

- 사용자 디바이스가 수신한 RSSI 값을 사전 저장된 데이터와 비교해 현재 위치 추정
- 최소 3개 이상의 BLE 비콘 신호를 활용하여 삼각측량 방식으로 위치 계산

실내 지도 제작 및 경로 탐색 구현

- 캠퍼스 내부 구조를 그래프 모델로 변환 (노드: 강의실, 엣지: 복도, 계단 등)
- Dijkstra 알고리즘을 적용하여 최단 경로 탐색 기능 구현

실시간 이동 경로 안내 시스템 구축

- 사용자의 현재 위치를 지속적으로 감지하고 경로 업데이트
- 실시간으로 목적지까지 이동할 수 있도록 동적 안내 제공

음성 안내 및 시각장애인 지원 기능 추가

- TTS API를 활용하여 음성 경로 안내 기능 개발
- 진동 알람을 통해 주요 지점 안내(스마트폰의 햅틱 피드백 기능)

머신러닝 기반 경로 추천 시스템 추가 (추후 고도화 목표)

- 이동 데이터 기록 후 머신러닝을 활용해 사용자 이동 패턴 분석
- 가장 많이 사용되는 경로를 추천하여 최적의 경로 안내 제공